

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The case really formed in the housing concerned so that the edge of the valve guide which extended out of housing of an EGR valve might be covered, The actuator connected with the axis end section of the valve element guided into said valve guide, enabling free sliding. The oil path which draws a part of oil supplied to the actuator concerned into said case when said valve element strokes in the valve-opening direction with this actuator, The fixing arrester of the EGR valve characterized by having an exhaust port for discharging to the exterior the oil introduced into said case.  
[Claim 2] The fixing arrester of the EGR valve according to claim 1 characterized by interposing an electro-magnetic valve in said conveyance-of-oil Rhine while connecting an oil pump to said actuator through conveyance-of-oil Rhine.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the fixing arrester of an EGR valve.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is recycling to an inhalation-of-air system in a part of exhaust gas discharged from the engine. (henceforth "EGR") If it carries out, an engine combustion temperature is lowered and it is NOX in exhaust gas. It is known that it can decrease.

[0003] Drawing 4 is well-known exhaust gas recirculation conventionally. (EGR equipment) It is shown drawing, and the exhaust air system 2 and the inhalation-of-air system 3 of an engine 1 are opened for free passage at the reflux path 4, and EGR valve 5 is formed in the middle of the reflux path 4, and it is constituted. As shown in drawing 5, the exhaust gas path 7 crooked at the abbreviation right angle is formed in housing 6, EGR valve 5 forms a valve guide 9 in the location which carries out phase opposite with end opening of the exhaust gas path 7, and in the valve guide 9, a valve element 8 is guided free [ sliding ] and it is formed. Bulb opening according to the service condition of an engine 1 by connecting the negative pressure actuator 10 for carrying out the closing motion drive of the valve element 8 with the axis end section of the valve element 8 which extended out of housing 6, and controlling the negative pressure of the negative pressure actuator 10 (the amount of EGR(s)) It obtains.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in EGR valve 5 of the structure mentioned above, it is at the ON time of EGR. (at the time of valve opening) Since hot exhaust gas contacted a valve element 8 and flowed, especially in the case of a diesel power plant, the lubricant which the temperature of a valve element 8 and a valve guide 9 rose greatly, and enclosed with the valve-guide 9 inside deteriorated, and there was a problem of generating fixing of a valve element 8.

[0005] It is publication number in order to prevent fixing of such an EGR valve. What is necessary is to form an engine water jacket so that a guide 9 may be surrounded in housing 6, and just to pour cooling water to this, as shown in 4 No. - 63960 official report. However, according to this, piping which carries out the feeding and discarding of the cooling water to an engine water jacket is needed separately, and leads to a fall, quantity cost-ization, etc. of the dependability of EGR equipment.

[0006] The purpose of this invention is to offer the fixing arrester of the EGR valve which can prevent bulb fixing with a very easy configuration, without making structure complicate.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, the fixing arrester of the EGR valve of this invention The case really formed in the housing concerned so that the edge of the valve guide which extended out of housing of an EGR valve might be covered, The actuator connected with the axis end section of the valve element guided into said valve guide, enabling free sliding, It has the oil path which draws a part of oil supplied to the actuator concerned into said case when said valve element strokes in the valve-opening direction with this actuator, and an exhaust port for discharging to the exterior the oil introduced into said case.

[0008] It is desirable to connect an oil pump to said actuator here by conveyance-of-oil Rhine which interposed the electro-magnetic valve.

[0009]

[Function] If a valve element is stroked in the valve-opening direction by the actuator at the time of ON of EGR, a part of actuation oil supplied to an actuator will be introduced in a case through an oil path. The oil introduced in the case flows the surroundings of a valve guide, cools this, and is discharged from an exhaust port after an appropriate time. In order that the oil within a case may act on the edge of a valve guide at this time, it is used also as lubricant between a valve guide and a valve element outside the above-mentioned valve-guide cooling.

[0010] the oil introduced in said case here — hydraulic power unit (driving source) from — a part of oil in the middle of being sent to an actuator may be branched, you may introduce, and a part of oil already poured into the actuator may be extracted and introduced. But since it can lead to the surroundings of a valve guide by the oil path which formed the actuator in said case and formed in the case wall a part of oil supplied to the actuator when the latter method is adopted, the simplification and a miniaturization of structure can be attained.

[0011] Moreover, although an oil pump etc. may be prepared separately, if the oil pump with which the engine is already equipped is used as a hydraulic power unit of said actuator, complication of the structure accompanying having made the

actuator into the oil pressure control can be prevented. In addition, oil pressure is easily controllable, if an electro-magnetic valve is interposed in conveyance-of-oil Rhine from an oil pump to an actuator when using the existing oil pump.

[0012]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on an accompanying drawing.

[0013] Drawing 1 is the schematic diagram showing the fixing arrester of the EGR valve concerning this example. While the exhaust gas path 13 crooked at the abbreviation right angle is formed as usual, the valve element 16 for opening and closing the exhaust gas path 13 is formed in the housing 12 of an EGR valve free [ sliding ] through the valve guide 15, so that it may illustrate. Here, said exhaust gas path 13 has input 13a and tap hole 13b of housing 12 which carry out opening to the 2nd page which intersects perpendicularly mutually. Moreover, a valve guide 15 is a direction with which the septum 14 which meets this input 13a is made to open those inside and outside for free passage, and is equipped and which intersects said valve element 16 perpendicularly with input 13a. (the inflow direction of exhaust gas) It met and has shown around free [ sliding ].

[0014] Input 13a of said housing 12 and a reverse side location are equipped with the actuator 18 of the oil-pressure-control mold for carrying out the closing motion drive of the valve element 16. The cylinder 19 in which this actuator 18 was formed in housing 12 in one, The piston 20 which is prepared free [ sliding ] in a cylinder 19 and classifies two space in a cylinder 19 into 19a and 19b, \*\* by the side of the transverse plane of a piston 20 (\*\* of a valve element 16 and the opposite side) It mainly consists of an inlet 21 which pours oil into 19a, and a compression spring 22 which is prepared in \*\* 19b by the side of the tooth back of said piston 20, and energizes a piston 20 in the direction of clausilium.

[0015] Said cylinder 19 is formed from the tube-like object 23 by which extension formation was carried out at the valve-guide [ which extended from the septum 14 of housing 12 ] 15, and periphery side of valve-stem 16a, and the lid 24 attached in the end face of a tube-like object 23. It \*\*\*\*s at the valve-stem 16a edge, level difference section 23a is formed in the inner circumference of a tube-like object 23, and partition formation of the cylinder room 26 of a major diameter is carried out bordering on this level difference section 23a at extension one end. Said piston 20 is formed in the cylinder room 26 free [ sliding ], and can be stroked now in the valve-opening direction by the actuation oil poured in from said inlet 21. In addition, the piston sheet 30 is formed in level difference section 23a, and he is trying for a piston 20 not to collide with level difference section 23a.

[0016] The spring seat 29 with which the edge of valve-stem 16a was equipped is formed in the space of the minor diameter divided at the end face side from level difference section 23a in said tube-like object 23 free [ sliding ], and partition formation of the spring room 27 is carried out between the spring seat 29 and the septum 14. A compression spring 22 is interposed in the spring room 27 in the said heart with valve-stem 16a, and it is always the direction of clausilium about a valve element 16. (piston 20 side) It is energizing.

[0017] Actuation oil is fed with the oil supply means 31 by the actuator 18 of said structure. The oil supply means 31 is the hydraulic power unit connected to the lubrication opening 21 of an actuator 18 by conveyance-of-oil Rhine 32. (not shown) It is formed from the electro-magnetic valve 33 interposed in the middle of conveyance-of-oil Rhine 32. Oil pump with which the engine is equipped beforehand here at the hydraulic power unit (not shown) It is used. Moreover, a four way valve is used, with the signal from the control unit which is not illustrated, oil is conveyed to an actuator 18 side in the oil from an oil pump, or branching Rhine 34 is led to an electro-magnetic valve 33, and it is an oil pan mechanism. (not shown) It can return now to a side.

[0018] The valve-guide 15 grade is prepared in cooling, and cooling and the lubrication means 35 for carrying out lubrication by the actuation oil from said oil supply means 31 by said actuator 18. This cooling and lubrication means 35 are formed from the oil path 36 which the stroke to the valve-opening direction of said piston 20 is answered [ path ], and makes \*\* 19a by the side of the transverse plane of a piston 20, and the spring room 27 open for free passage, the spring room 27 which functions as lubrication [ a cooling oil jacket-cum- ] oil \*\*\*\*, and the exhaust port 37 for discharging oil from the spring room 27, as shown in drawing 2. The oil path 36 is formed in the inner skin of said tube-like object 23 of recessing along the direction of an axis. The end side of the oil path 36 is prolonged even in the cylinder wall to which it shows a piston 20 free [ sliding ], and carries out opening to said transverse-plane side house 19a in a predetermined area at the time of the full stroke of a piston 20. moreover, pars basilaris ossis occipitalis by the side of the other end of the oil path 36 (corner of a slot) \*\*\*\* — as [ introduce / R section 36b is formed, and / the oil drawn from transverse-plane side house 19a / into the perimeter of a valve guide 15 / turn and ] — \*\*\*\* — it is. The oil path 36 and an opposite side location are made to attend a valve guide 15, it is prepared in them, the oil of the spring room 27 is returned, and said exhaust port 37 is Rhine 38 ( drawing 1 ). It leads and returns to the oil pan mechanism which is not illustrated.

[0019] In addition, in drawing 1 , 17 is the cooling fin prepared in order to gather the cooling effectiveness of valve-guide 15 grade, and is formed in the emission outlet 13b [ of said housing 12 ], and reverse side.

[0020] Next, an operation of this example is explained.

[0021] The oil fed by the oil pump which is not illustrated is sent to an actuator 18 side with an electro-magnetic valve 33 at the time of ON of EGR. The oil sent to the actuator 18 is poured into \*\* 19a by the side of the transverse plane of a piston 20 from an inlet 21, resists the energization force of a compression spring 22, and makes a piston 20 and a valve element 16 stroke in the valve-opening direction. If a piston 20 and a valve element 16 carry out a full stroke, as shown in drawing 2 , \*\* 19a by the side of the transverse plane of a piston 20 will be open for free passage to the oil path 36, and the oil of transverse-plane side house 19a will be led to the spring room 27 through the oil path 36 from opening 36a.

[0022] After the oil led to the spring room 27 contacts these and flows the surroundings of a valve guide 15 and valve-stem 16a, it is returned to an oil pan mechanism from an exhaust port 37. Thereby, the heat of a valve guide 15 and

valve-stem 16a is taken by the oil which flows the surroundings of these, and is discharged outside, and the extremes-of-temperature rise of a valve guide 15 and valve-stem 16a is suppressed.

[0023] That is, although heat is received from the hot exhaust gas with which a valve guide 15 and valve-stem 16a pass through the exhaust gas path 13 at the time of ON of EGR, since it is cooled by the oil from an actuator 18, it is maintained at always proper temperature by coincidence, and generating of emergency bulb fixing is prevented.

[0024] In addition, if the oil of transverse-plane side house 19a is made to leak to the spring room 27, the oil pressure of transverse-plane side house 19a will fall, but since piston 20 transverse plane is made to face the actuation filling-pump-with-oil opening 21, the pressure of transverse-plane side house 19a stands it still somewhat by the oil style by which, as for a piston 20, the bottom is also injected by this, and sufficient bulb stroke is secured.

[0025] on the other hand -- the time of OFF of EGR -- oil pump (not shown) from -- while oil is returned to an oil-pan-mechanism side through an electro-magnetic valve 33 and branching Rhine 34, the inside of transverse-plane side house 19a is also opened wide at the branching Rhine 34 side. Thereby, a piston 20 strokes in the direction of clausilium, and the oil of transverse-plane side house 19a is extruded by the energization force of a compression spring 22 from an inlet 21, and is returned to coincidence at an oil-pan-mechanism side through conveyance-of-oil Rhine 32, an electro-magnetic valve 33, and branching Rhine 34 according to it.

[0026] According to [ as explained above ] this example, it is at the ON time of EGR. (at the time of valve opening) Actuator 18 (transverse-plane side house 19a) Since it was made to lead a part of supplied actuation oil to the surroundings of a valve guide 15 through the oil path 36, a valve guide 15 can be cooled with very easy structure. Therefore, carbonization of the lubrication oil accompanying the temperature rise of a valve guide 15, as a result fixing of a valve element 16 can be prevented certainly, without reducing the dependability and the price nature of EGR equipment.

[0027] And by leading a part of actuation oil supplied to the actuator 18 to valve-guide 15 perimeter, since the actuation oil of an actuator 18 can be used also as lubrication oil between valve-guide 15 and valve-stem 16a, like the former, it becomes unnecessary to enclose a solid lubricant etc. with valve-guide inner circumference, and the cheap valve guide 15 can be obtained.

[0028] Moreover, it is not necessary to prepare separately piping for leading oil to the perimeter of a valve guide 15 etc., and, according to this example, the high dependability of EGR equipment can be maintained also at this point by having formed the oil path 36 in the wall of a cylinder 19 by recessing. And since the actuator 18 was made into the spring return type, even if it forms the oil path 36 in cylinder 19 wall, a piston 20 and a valve element 16 can be certainly returned to an initial valve position.

[0029] Moreover, since the oil pump of engine equipment was used as a driving source of an actuator 18, it is not necessary to carry a driving source separately, and according to this example, also at this point, the simplification of structure is promoted and the high dependability and low-price nature of EGR equipment can be secured. In addition, when the oil pump of engine equipment is used for the driving source of an actuator 18, at the times of a low speed, such as the time of an idle, oil pressure is 1 - 2 kg/cm<sup>2</sup>. Although it becomes low with extent, if the diameter of a piston, the spring force, etc. are adjusted beforehand, EGR can be performed also at the time of a low speed, and all the range of an EGR need operating range can be covered.

[0030] Next, other examples of this invention are explained using drawing 3 . In addition, the same part as the above-mentioned example attaches the same sign, and omits explanation.

[0031] In this example, as shown in drawing 3 , the approximately cylindrical guidance sleeve 41 protrudes on \*\* 19b by the side of the tooth back of a piston 20 from the septum 14 with the exhaust gas path 13. Insertion support of the sliding of valve-stem 16a is enabled through the valve guide 15 at the guidance sleeve 41. On the guidance sleeve 41, the compression spring 22 which energizes a piston 20 upwards sits down, and this has the structure in which the cooling room 42 was formed, in the spring room 27 at the periphery side at the guidance sleeve 41 bottom. According to this example, the oil supplied to transverse-plane side house 19a of an actuator 18 goes into a cooling room 42 through the oil path 36 at the time of EGR ON, and it is the guidance sleeve 41 (valve guide 15). Since a periphery side is flowed and it is discharged from an exhaust port 37, it can compare with the above-mentioned example and cooling effectiveness can be gathered.

[0032]

[Effect of the Invention] In short, according to this invention, the outstanding effectiveness is demonstrated as following above.

[0033] (1) Since an actuator is formed in the valve element axis end section of an EGR valve, a part of actuation oil supplied to an actuator is led to the surroundings of a valve guide through an oil path at the time of ON of EGR and it was made to cool, piping which carries out the feeding and discarding of the cooling water is not needed at all, but a valve guide is cooled with very easy and small structure, and fixing of an EGR valve can be prevented beforehand.

[0034] (2) Since the actuation oil of an actuator can be used also as lubrication oil, it becomes unnecessary to enclose a solid lubricant between a valve guide and a valve element, and a cheap EGR valve can be obtained.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the sectional view showing the outline configuration of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the expanded sectional view of the actuator in which the important section of one example of this invention is shown.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the outline configuration of other examples of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the outline configuration of the conventional exhaust gas recirculation.

[Drawing 5] It is the sectional view of the EGR valve applied to the conventional exhaust gas recirculation.

**[Description of Notations]**

- 12 Housing
- 13 Exhaust Gas Path
- 15 Valve Guide
- 16 Valve Element
- 16a Valve stem
- 18 Actuator
- 19 Cylinder
- 19a Transverse-plane side house
- 19b Tooth-back side house
- 20 Piston
- 21 Inlet
- 22 Compression Spring
- 26 Cylinder Room
- 27 Spring Room
- 31 Oil Supply Means
- 32 Conveyance-of-Oil Rhine
- 33 Electro-magnetic Valve
- 36 Oil Path
- 37 Exhaust Port

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-332169

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 0 2 M 25/07  
F 1 6 K 31/126  
49/00

識別記号 庁内整理番号  
580 F  
F  
A

F J

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L. (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-128533

(22)出願日 平成6年(1994)6月10日

(71)出願人 0000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72)発明者 田中 努

神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号

## いすゞ自動車株式会社川崎工場内

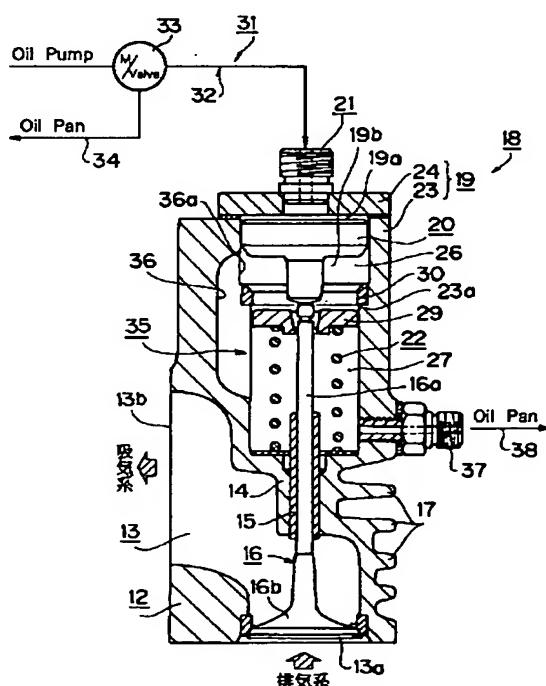
(74) 代理人 弁理士 綱谷 信雄

(54) 【発明の名称】 EGRバルブの接着防止装置

(57) 【要約】

【目的】 冷却専用の装置を使わずに、バルブガイドを冷却し、EGRバルブの固着を防ぐ。

【構成】 本発明の固着防止装置では、EGRバルブのアクチュエータとして油圧シリンダ18を用いている。油圧シリンダ18のシリンダ壁にはオイル通路36が形成されており、ピストン20が開弁方向へストロークしたとき正面側室19aのオイルをスプリング室27へと導く。スプリング室27へ導入されたオイルはバルブガイド15の周りを流れ排出され、これにより、バルブガイド15が冷却される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 EGRバルブのハウジング外に延出したバルブガイドの端部を覆うように当該ハウジングに一体形成されたケースと、前記バルブガイド内に摺動自在に案内された弁体の軸端部に連結された油圧アクチュエータと、この油圧アクチュエータにより前記弁体が開弁方向へストロークしたとき当該油圧アクチュエータに供給されるオイルの一部を前記ケース内へ導くオイル通路と、前記ケース内へ導入されたオイルを外部へ排出するための排出口とを備えたことを特徴とするEGRバルブの固着防止装置。

【請求項2】 前記油圧アクチュエータに送油ラインを介してオイルポンプを接続すると共に、前記送油ラインに電磁バルブを介設したことを特徴とする請求項1記載のEGRバルブの固着防止装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、EGRバルブの固着防止装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 エンジンから排出された排ガスの一部を吸気系に再循環（以下、「EGR」という。）させると、エンジンの燃焼温度を下げ、排ガス中のNO<sub>x</sub>を低減できていることが知られている。

【0003】 図4は、従来周知の排ガス再循環装置（EGR装置）を示した図であり、エンジン1の排気系2と吸気系3とを還流通路4で連通し、還流通路4の途中にEGRバルブ5を設けて構成されている。EGRバルブ5は、図5に示すごとく、ハウジング6内に略直角に屈曲した排ガス通路7を形成し、排ガス通路7の一端開口と相対向する位置にバルブガイド9を設け、バルブガイド9内に弁体8を摺動自在に案内して形成されている。ハウジング6外に延出した弁体8の軸端部には、弁体8を開閉駆動するための負圧アクチュエータ10が連結されており、負圧アクチュエータ10の負圧を制御することによってエンジン1の運転条件に応じたバルブ開度（EGR量）を得るようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した構造のEGRバルブ5にあっては、EGRのON時（開弁時）、高温の排ガスが弁体8と接触して流れるため、特にディーゼルエンジンの場合、弁体8およびバルブガイド9の温度が大きく上昇し、バルブガイド9内側に封入した潤滑剤が劣化し、弁体8の固着を発生させるという問題があった。

【0005】 このようなEGRバルブの固着を防ぐためには、例えば、特開平4-63960号公報に示されるように、ハウジング6内にガイド9を囲むようウォータジャケットを形成し、これに冷却水を流せばよい。ところが、これによると、ウォータジャケットに対し冷却水を

給排する配管等が別途必要となり、EGR装置の信頼性の低下・高コスト化等につながる。

【0006】 本発明の目的は、構造を複雑化させることなく、極めて簡単な構成でバルブ固着を防ぐことができるEGRバルブの固着防止装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するためには、本発明のEGRバルブの固着防止装置は、EGRバルブのハウジング外に延出したバルブガイドの端部を覆うように当該ハウジングに一体形成されたケースと、前記バルブガイド内に摺動自在に案内された弁体の軸端部に連結された油圧アクチュエータと、この油圧アクチュエータにより前記弁体が開弁方向へストロークしたとき当該油圧アクチュエータに供給されるオイルの一部を前記ケース内へ導くオイル通路と、前記ケース内へ導入されたオイルを外部へ排出するための排出口とを備えたものである。

【0008】 ここで、前記油圧アクチュエータには、電磁バルブを介設した送油ラインによりオイルポンプを接続することが好ましい。

## 【0009】

【作用】 EGRのON時、油圧アクチュエータにより弁体が開弁方向へストロークされると、油圧アクチュエータに供給される作動オイルの一部がオイル通路を通ってケース内に導入される。ケース内に導入されたオイルは、バルブガイドの周りを流れてこれを冷却し、しかる後、排出口から排出される。このとき、ケース内のオイルは、バルブガイドの端部に作用するため、前述のバルブガイド冷却の外、バルブガイドおよび弁体間の潤滑剤としても用いられる。

【0010】 ここで、前記ケース内に導入されるオイルは、油圧源（駆動源）から油圧アクチュエータに送られる途中のオイルを一部分岐させて導入してもよいし、既に油圧アクチュエータに注入されたオイルを一部抜き出して導入してもよい。もっとも、後者の方式を採用した場合は、前記ケース内に油圧アクチュエータを形成し、油圧アクチュエータに供給されたオイルの一部をケース内壁に形成したオイル通路によりバルブガイドの周りに導くことができるので、構造の簡素化および小型化を図ることができる。

【0011】 また、前記油圧アクチュエータの油圧源としては、別途オイルポンプ等を設けてもよいが、既にエンジンに装備されているオイルポンプを用いれば、アクチュエータを油圧制御としたことに伴う構造の複雑化を阻止できる。なお、既存のオイルポンプを用いる場合、オイルポンプから油圧アクチュエータへの送油ラインに電磁バルブを介設すれば、簡単に油圧を制御できる。

## 【0012】

【実施例】 以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0013】図1は、本実施例にかかるEGRバルブの固定防止装置を示す概略図である。図示するように、EGRバルブのハウジング12には、従来と同じように、略直角に屈曲した排ガス通路13が形成されていると共に、排ガス通路13を開閉するための弁体16がバルブガイド15を介して摺動自在に設けられている。ここで、前記排ガス通路13は、ハウジング12の互いに直交する2面に開口する流入口13aおよび流出口13bを有する。また、バルブガイド15は、この流入口13aと対面する隔壁14にその内外を連通させて装着されており、前記弁体16を流入口13aと直交する方向(排ガスの流入方向)に沿って摺動自在に案内している。

【0014】前記ハウジング12の流入口13aと逆側位置には、弁体16を開閉駆動するための油圧制御型の油圧アクチュエータ18が装着されている。この油圧アクチュエータ18は、ハウジング12に一体的に設けられたシリンダ19と、シリンダ19内に摺動自在に設けられシリンダ19内の空間を二室19a、19bに区分するピストン20と、ピストン20の正面側の室(弁体16と反対側の室)19aにオイルを注入する注入口21と、前記ピストン20の背面側の室19bに設けられたピストン20を閉弁方向に付勢する圧縮コイルバネ22とから主に構成されている。

【0015】前記シリンダ19は、ハウジング12の隔壁14から延出したバルブガイド15および弁軸16aの外周側に延出形成された筒状体23と、筒状体23の端面に取り付けられた蓋体24とから形成される。筒状体23の内周には、弁軸16a端部に相応して段差部23aが形成されており、この段差部23aを境として延出端側に大径のシリンダ室26を区画形成している。前記ピストン20は、シリンダ室26に摺動自在に設けられ、前記注入口21から注入された作動オイルによって開弁方向へとストロークできるようになっている。なお、段差部23aにはピストンシート30が設けられており、ピストン20が段差部23aと衝突しないようにしている。

【0016】前記筒状体23内の段差部23aより基端側に区画された小径の空間には、弁軸16aの端部に装着したスプリングシート29が摺動自在に設けられ、スプリングシート29および隔壁14間にスプリング室27を区画形成している。スプリング室27には、弁軸16aと同様に圧縮コイルバネ22が介設され、常時弁体16を閉弁方向(ピストン20側)に付勢している。

【0017】前記構造の油圧アクチュエータ18には、オイル供給手段31により作動オイルが送給される。オイル供給手段31は、油圧アクチュエータ18の注入口21に送油ライン32により接続された油圧源(図示せず)と、送油ライン32の途中に介設された電磁バルブ33とから形成される。ここに、油圧源には、あらかじ

めエンジンに装備されているオイルポンプ(図示せず)が用いられる。また、電磁バルブ33には、例えば四方弁が用いられ、図示しないコントロールユニットからの信号により、オイルポンプからのオイルをアクチュエータ18側に送油したり、または、分岐ライン34を通じてオイルパン(図示せず)側へと戻すことができるようになっている。

【0018】前記油圧アクチュエータ18には、また、前記オイル供給手段31からの作動オイルによりバルブガイド15等を冷却および潤滑するための冷却・潤滑手段35が設けられている。この冷却・潤滑手段35は、図2に示すように、前記ピストン20の開弁方向へのストロークに応答してピストン20の正面側の室19aとスプリング室27とを連通させるオイル通路36と、冷却オイルジャケット兼潤滑オイル溜りとして機能するスプリング室27と、スプリング室27からオイルを排出するための排出口37とから形成されている。オイル通路36は、前記筒状体23の内周面にその軸線方向に沿って溝加工により形成されている。オイル通路36の一端側は、ピストン20を摺動自在に案内するシリンダ壁にまで延び、ピストン20のフルストローク時に前記正面側室19aに所定の面積で開口するようになっている。また、オイル通路36の他端側の底部(溝の隅部)にはアール部36bが形成され、正面側室19aから導かれてきたオイルをバルブガイド15の周囲に向けて導入できるようになっている。前記排出口37は、オイル通路36と反対側位置にバルブガイド15に臨ませて設けられ、スプリング室27のオイルを戻しライン38(図1)を通じて図示しないオイルパンへ戻す。

【0019】なお、図1において、17はバルブガイド15等の冷却効率を上げるために設けられた冷却フィンであり、前記ハウジング12の排ガス流出口13bと逆側に形成されている。

【0020】次に、本実施例の作用について説明する。【0021】EGRのON時、図示しないオイルポンプにより圧送されるオイルは電磁バルブ33によって油圧アクチュエータ18側に送られる。油圧アクチュエータ18に送られたオイルは、注入口21からピストン20の正面側の室19aに注入され、ピストン20および弁体16を圧縮コイルバネ22の付勢力に抗して開弁方向へストロークさせる。ピストン20および弁体16がフルストロークすると、図2に示したように、ピストン20の正面側の室19aがオイル通路36に連通し、正面側室19aのオイルが、開口36aからオイル通路36を通ってスプリング室27に導かれる。

【0022】スプリング室27へ導かれたオイルは、バルブガイド15および弁軸16aの周りをこれらと接触して流れた後、排出口37からオイルパンへと戻される。これにより、バルブガイド15および弁軸16aの熱は、これらの周りを流れるオイルによって奪われて外

部へと排出され、バルブガイド15および弁軸16aの過度の温度上昇が抑えられる。

【0023】すなわち、EGRのON時、バルブガイド15や弁軸16aは、排ガス通路13を通過する高温の排ガスから熱を受けるが、同時に、油圧アクチュエータ18からのオイルによって冷却されるため、常に適正な温度に保たれ、万一のバルブ固着の発生が防止されるようになっている。

【0024】なお、正面側室19aのオイルをスプリング室27へ漏出させると正面側室19aの油圧は低下するが、作動オイルの注入口21をピストン20正面に臨ませているため、正面側室19aの圧力が多少下がっても、ピストン20はこれに噴射されるオイル流により静止され、十分なバルブストロークが確保される。

【0025】一方、EGRのOFF時、オイルポンプ(図示せず)からのオイルは電磁バルブ33および分岐ライン34を通じてオイルパン側に戻されると共に、正面側室19a内も分岐ライン34側に開放される。これにより、圧縮コイルバネ22の付勢力によってピストン20が閉弁方向へとストロークし、同時に、正面側室19aのオイルが注入口21から押し出され、送油ライン32、電磁バルブ33および分岐ライン34を通ってオイルパン側に戻される。

【0026】以上説明したように、本実施例によれば、EGRのON時(開弁時)、油圧アクチュエータ18(正面側室19a)に供給された作動オイルの一部をオイル通路36を通じてバルブガイド15の周りに導くようにしたので、極めて簡単な構造でバルブガイド15の冷却を行うことができる。したがって、EGR装置の信頼性・価格性を低下させることなく、バルブガイド15の温度上昇に伴う潤滑オイルの炭化、ひいては弁体16の固着を確実に防止することができる。

【0027】しかも、油圧アクチュエータ18に供給された作動オイルの一部をバルブガイド15周囲に導くことで、アクチュエータ18の作動オイルをバルブガイド15・弁軸16a間の潤滑オイルとしても利用できるので、従来のごとくバルブガイド内周に固体潤滑剤等を封入しておく必要もなくなり、安価なバルブガイド15を得ることができる。

【0028】また、本実施例によれば、オイル通路36をシリンダ19の内壁に溝加工により形成したことにより、バルブガイド15の周囲にオイルを導くための配管等を別途設ける必要もなく、この点でも、EGR装置の高い信頼性を維持できる。しかも、油圧アクチュエータ18をスプリング復帰式としたので、シリンダ19内壁にオイル通路36を形成しても、確実にピストン20および弁体16を初期位置に復帰できる。

【0029】また、本実施例によれば、油圧アクチュエータ18の駆動源として、エンジン装備のオイルポンプを用いるようにしたので、別途駆動源を搭載する必要が

なく、この点でも、構造の簡素化を促進し、EGR装置の高い信頼性・低価格性を確保できる。なお、油圧アクチュエータ18の駆動源にエンジン装備のオイルポンプを用いると、アイドル時など低速時にはオイル圧が1~2kg/cm<sup>2</sup>程度と低くなるが、予めピストン径やバネ力等を調整しておけば、低速時にもEGRを行え、EGR必要運転領域の全範囲をカバーできる。

【0030】次に、本発明の他の実施例を図3を用いて説明する。なお、上記実施例と同一の箇所は同一の符号を付して説明を省略する。

【0031】この実施例においては、図3に示すように、ピストン20の背面側の室19bに、排ガス通路13との隔壁14から略筒状の案内スリーブ41が突設されている。案内スリーブ41には、バルブガイド15を介して弁軸16aが摺動自在に挿通支持されている。案内スリーブ41上には、ピストン20を上方へと付勢する圧縮コイルバネ22が着座され、これにより、案内スリーブ41の上側にスプリング室27を、外周側に冷却室42を形成した構造となっている。この実施例によれば、EGRオン時、油圧アクチュエータ18の正面側室19aに供給されたオイルが、オイル通路36を通じて冷却室42に入り、案内スリーブ41(バルブガイド15)の外周側を流れ排出口37から排出されるため、上記の実施例に比し冷却効率を上げることができる。

【0032】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のごとく優れた効果を発揮する。

【0033】(1) EGRバルブの弁体軸端部に油圧アクチュエータを設け、EGRのON時、油圧アクチュエータに供給される作動オイルの一部をオイル通路を通じてバルブガイドの周りに導いて冷却するようにしたので、何ら冷却水を給排する配管等を必要とせず、極めて簡単かつ小型の構造でバルブガイドの冷却を行ない、EGRバルブの固着を未然に防止できる。

【0034】(2) 油圧アクチュエータの作動オイルを潤滑オイルとしても利用できるので、バルブガイドおよび弁体間に固体潤滑剤を封入する必要がなくなり、安価なEGRバルブを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概略構成を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施例の要部を示す油圧アクチュエータの拡大断面図である。

【図3】本発明の他の実施例の概略構成を示す断面図である。

【図4】従来の排ガス再循環装置の概略構成を示す図である。

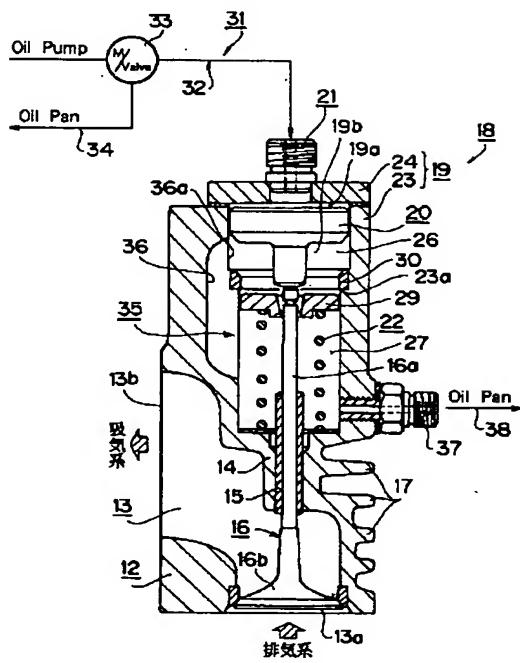
【図5】従来の排ガス再循環装置に適用されるEGR弁の断面図である。

【符号の説明】

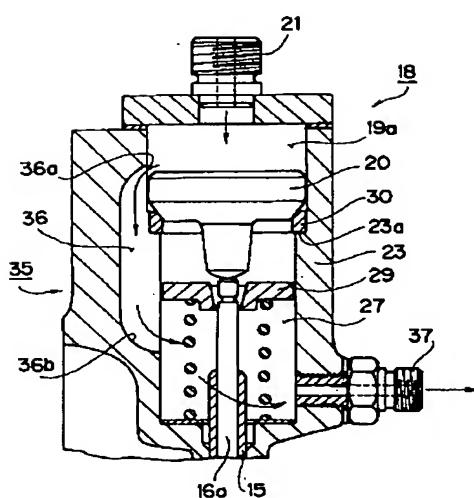
12 ハウジング  
13 排ガス通路  
15 パルプガイド  
16 弁体  
16a 弁軸  
18 油圧アクチュエータ  
19 シリンダ  
19a 正面側室  
19b 背面側室  
20 ピストン

21 注入口  
22 圧縮コイルバネ  
26 シリンダ室  
27 スプリング室  
31 オイル供給手段  
32 送油ライン  
33 電磁バルブ  
36 オイル通路  
37 排出口

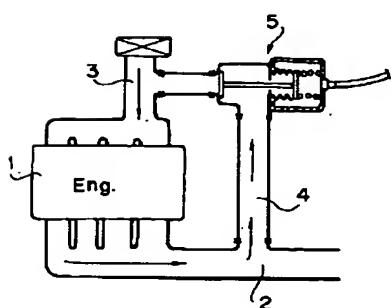
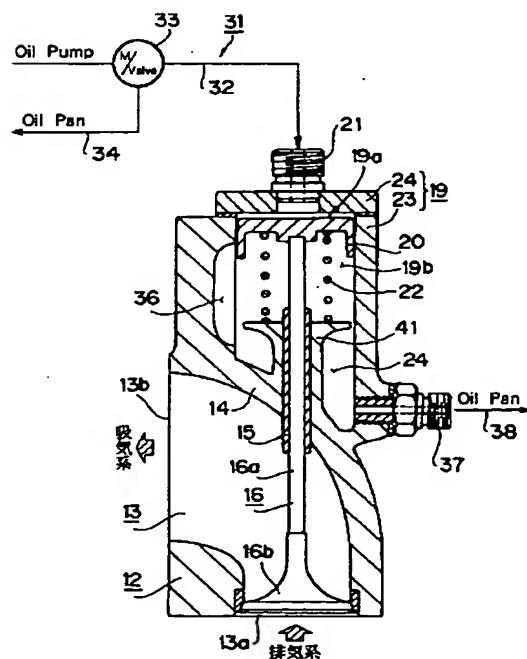
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

